

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-138484

(43)公開日 平成6年(1994)5月20日

(51)IntCl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	FI	技術表示箇所
G 0 2 F 1/136	5 0 0	9018-2K		
1/1335		7408-2K		
G 0 9 G 3/36		7319-5G		

審査請求 未請求 請求項の数6(全 5 頁)

(21)出願番号 特願平4-288039

(22)出願日 平成4年(1992)10月27日

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 御子柴 啓明

東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内

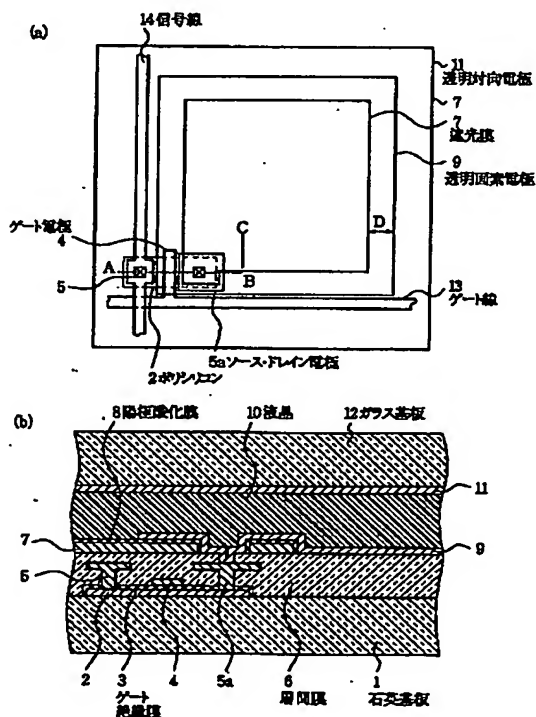
(74)代理人 弁理士 京本 直樹 (外2名)

(54)【発明の名称】 アクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造

(57)【要約】

【目的】 アクティブマトリックス型液晶表示装置の解像度を上げるために、画素寸法を縮小する場合に、光の透過率を高め、かつ高画質を確保する。

【構成】 透明画素電極9の下方にアルミニウムからなる遮蔽膜7を設け、遮光膜7の表面に形成されたアルミナからなる陽極酸化膜8を誘電体膜とし、これら遮蔽膜7、陽極酸化膜8、および透明画素電極9により、蓄積容量を形成する。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アクティブマトリックス型液晶表示装置において、

上面および側面が絶縁膜に覆われた遮光膜が、液晶を駆動する画素側の透明電極の下側に設けられ、前記透明電極と前記遮光膜とが、前記透明電極の外周部の所定部分以外の領域において重なり合い、前記透明電極と前記絶縁膜と前記遮光膜とが、容量として用いられることを特徴とするアクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造。

【請求項2】 前記遮光膜がアルミニウムからなり、前記絶縁膜が前記アルミニウムの陽極酸化膜であることを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造。

【請求項3】 前記遮光膜がタンタルを含む膜であり、前記絶縁膜が前記タンタルの陽極酸化膜を含む膜であることを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造。

【請求項4】 前記絶縁膜が少なくとも2種類の絶縁膜からなる積層膜であることを特徴とする請求項1記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造。

【請求項5】 前記積層膜が前記遮光膜の陽極酸化膜を含むことを特徴とする請求項4記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造。

【請求項6】 層間絶縁膜を介して前記遮光膜の下部に、多結晶シリコンとゲート絶縁膜とゲート電極とからなる第2の容量を有することを特徴とする請求項1、請求項2、請求項3、請求項4、あるいは請求項5記載のアクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はアクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造に関する。

【0002】

【従来の技術】液晶表示装置の画素構造の断面図である図8を参照すると、従来のアクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造は、アモルファスシリコン105を用いたボトムゲート型構造の薄膜トランジスタの一方のソース・ドレイン電極107aに、透明画素電極108が接続されている。この薄膜トランジスタは、ゲート電極103、ゲート絶縁膜104、アモルファスシリコン105、ドープドアモルファスシリコン106、ソース・ドレイン電極107、およびソース・ドレイン電極107aよりなる。透明画素電極108の下部には、ゲート絶縁膜104を介して、ゲート電極103aに接続された透明電極102がある。これら透明画素電極108、ゲート絶縁膜104、および透明電極102により、蓄積容量が形成される。

【0003】薄膜トランジスタおよび透明画素電極108が形成されたガラス基板101と、透明対向電極11

2

1を有する対向ガラス基板112との間に、液晶109が充填されている。この薄膜トランジスタを入射光から守るためと、光もれを防ぎ、コントラストを増加させるために、遮光膜110が対向ガラス基板112側に設けられている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】この従来の液晶表示装置の画素構造は、画素数を増大させるために、画素寸法を $50\mu\text{m} \times 50\mu\text{m}$ 以下に小さくしようとした場合、2つの問題がある。

【0005】第1に、遮光膜110が対向ガラス基板112側にあるため、薄膜トランジスタを完全に入射光から保護し、かつ透明電極102周辺での光もれを防止するためには、遮光膜110を薄膜トランジスタおよび透明画素電極108の外側まで十分に広げる必要がある。通常、ガラス基板101に対する対向ガラス基板112の位置決め精度として、 $10\mu\text{m}$ 程度必要になる。また、透明電極102周辺での光もれを防止するのに、透明電極102と遮光膜110との重なりは、 $5\mu\text{m}$ 程度必要である。これらの合計である $15\mu\text{m}$ の重なりを設計で持たせなければならない。このためには両側で $30\mu\text{m}$ 必要となることから、画素寸法の一辺が $50\mu\text{m}$ の場合、有効な画素部は $20\mu\text{m} \times 20\mu\text{m}$ になってしまい、光の利用効率が低下してしまう。

【0006】第2の問題点は、蓄積容量が透明画素電極108および透明電極102を用いて形成されていることにある。透明対向電極111や透明画素電極108等の透明電極は、通常、ITO膜が用いられている。この場合の光の透過率は90%程度であるので、これら2枚の透明対向電極111と透明画素電極108とによって、透過率は80%に低下してしまう。さらに、透明電極102は導電率が低いために、ゲート電極103aと接続した低抵抗配線が必要となる。このゲート電極103aの線幅を $5\mu\text{m}$ とすると、有効な画素部は $15\mu\text{m} \times 20\mu\text{m}$ と更に減少する。

【0007】以上説明したように、従来の画素構造は、微細化してゆくと、光の利用効率が著しく低下してしまい、明るい画像が得られないという問題点がある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明のアクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造は、液晶を駆動する画素側の透明電極の下部に遮光膜が設けられ、透明電極と遮光膜とが絶縁膜を介して重なり合っている。この絶縁膜は遮光膜の陽極酸化膜または陽極酸化膜を含む多層膜または他の多層膜である。

【0009】

【作用】透明電極と遮光膜との重なり部分は、光もれを防止するために必要な領域であり、同時に、蓄積容量を形成する。陽極酸化膜あるいは多層膜は、必要な蓄積容量を確保するための高誘電率膜として機能する。さら

(3)

3

に、蓄積容量を増加させるためには、重なり部分の下部に薄膜トランジスタのゲート容量を設ける。

【0010】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0011】アクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造の平面図である図1(a)と図1(a)の折線ABCでの断面図である図1(b)とを参照すると、本発明の第1の実施例は、以下のように構成されている。

【0012】石英基板1上には、ポリシリコン2、ゲート絶縁膜3、ゲート電極4、およびソース・ドレイン電極5、5aよりなるトップゲート型の薄膜トランジスタが設けられている。ソース・ドレイン電極5は信号線14に接続され、ゲート電極4はゲート線13に接続される。この薄膜トランジスタの上部には、層間膜6を介して、遮光膜7が形成される。遮光膜7としては、光の透過率の低いアルミニウムが適している。層間膜6表面にアルミニウムを形成した後、これをパターニングして遮光膜7を形成し、この遮光膜7を陽極酸化し、遮光膜7の上面および側面に Al_2O_3 からなる陽極酸化膜8が形成される。この陽極酸化膜7を誘電体として、その上に被着される透明画素電極9と遮光膜7との間に蓄積容量が形成される。陽極酸化膜8の膜厚としては、100~200nmが適している。この陽極酸化膜8は、低温で形成されるプラズマCVD膜やスパッタ膜に比べ、ピンホール等の欠陥が少ない。従って、大面積の容量を歩留り良く作成することができる。透明画素電極9とガラス基板12下面に被着された透明対向電極11との間に、液晶10が充填されている。

【0013】図1(a)の線分Dに示すように、遮光膜7と透明画素電極9との重なりは、4~8 μ m程度必要になる。この薄膜トランジスタのソース・ドレイン電極5aと透明画素電極9とが接続される部分は、遮光膜7を設けることができない。この部分では、ソース・ドレイン電極5aが遮光膜として用いられている。

【0014】アクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造の等価回路図である図2を参照すると、上記第1の実施例は、透明画素電極9に対し、液晶10と透明対向電極11とからなる容量と、陽極酸化膜8と遮光膜7とからなる容量とが並列に形成される。それぞれの容量には、バイアス電圧 V_1 、 V_2 が印加される。

【0015】アクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造の要部断面図である図3を参照すると、本発明の第2の実施例は、容量膜が Al_2O_3 からなる陽極酸化膜8と他の方法で形成した絶縁膜15との2層膜からなる。2層膜にすることにより、本実施例は上記第1の実施例に比べて、容量膜の欠陥を一層低減することが可能になる。例えば、陽極酸化膜8としての Al_2O_3 を100nm形成し、その上に絶縁膜15としてプラズマシリコン窒化膜を100nm形成する。

4

【0016】容量膜の形成方法としては、陽極酸化法を用いない方法も勿論可能である。アクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造の要部断面図である図4を参照すると、本発明の第3の実施例は、CVD法あるいはスパッタ法による単層の絶縁膜15〔図4(a)〕、あるいは2層の絶縁膜16、17〔図4(b)〕を用いても良い。単層膜の場合には、絶縁膜15としてプラズマCVD法によるシリコン窒化膜を例えば200nmの膜厚に形成する。2層膜では、絶縁膜16としてプラズマCVD法によるシリコン窒化膜を例えば100nmの膜厚に形成し、その上に絶縁膜17としてスパッタシリコン酸化膜を100nm形成する。これらはほんの一例であり、他の膜厚および成長法および他の種類の絶縁膜でも良い。絶縁膜の膜厚は、欠陥および耐圧が許す限り薄い方が容量値を大きくでき有利である。

【0017】アクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造の要部断面図である図5を参照すると、上記第4の実施例は、アルミニウムからなる遮光膜7の上にタンタルからなる遮光膜18が被着された2層膜からなる遮光膜が用いられている。タンタルも容易に陽極酸化されて誘電率の高い Ta_2O_5 を形成する。このため、遮光膜18の上面および側面には Ta_2O_5 からなる陽極酸化膜19が形成され、遮光膜7の側面には Al_2O_3 からなる陽極酸化膜8が形成されている。従って、本実施例は、他の実施例に比べて、蓄積容量値を大幅に増大させることが可能となる。この場合、アルミニウムからなる遮光膜7は遮光性を高めるために用いる。

【0018】アクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造の平面図である図6(a)と図6(a)のXY線での断面図である図6(b)とを参照すると、本発明の第5の実施例は、透明画素電極9と遮光膜7のとオーバーラップ部分の下部領域に、ポリシリコン2aとゲート絶縁膜3とゲート電極4aとからなる容量を有する。このゲート電極4aはゲート線13aに接続される。その他の構成は、上記第1の実施例と同じである。このオーバーラップ部は光が透過しない無効領域であり、この部分に容量を形成しても、光の利用効率は減少しない。ポリシリコン2aはポリシリコン2と接続している。このポリシリコン2aは、石英基板1表面にポリシリコンを形成し、これをパターニングし、この表面にゲート絶縁膜3を形成した後、ゲート電極4aにより覆われる部分のポリシリコンにあらかじめイオン注入によりドーピングし、形成する。

【0019】アクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造の等価回路図である図7を参照すると、上記第5の実施例は、上記第1の実施例(図2参照)に比べて、透明画素電極9に並列に接続する容量として、ポリシリコン2aとゲート絶縁膜3とゲート電極4aとからなる容量(ゲート容量)が加わる。本実施例などで用いる薄膜トランジスタは、通常、1pAから0.1pA程

(4)

5

度のリーク電流があるから、蓄積容量が大きい程、1画素のスキューが行なわれる間、信号電圧を低下させることなく保持できる。従って、蓄積容量値を大きくすることは、高画質化にとって有利である。画素面積を小さくして行くと、透明画素電極9と液晶10と透明対向電極11とからなる容量、および遮光膜7と陽極酸化膜8と透明画素電極9とからなる容量とは、合計しても100 pF程度しか確保できなくなる。薄膜トランジスタのリーク電流を考えると、100 pF程度の値では十分と言えない。従って、このポリシリコン2aとゲート絶縁膜3とゲート電極4aとからなるゲート容量を追加する利点は極めて大きい。なお、このゲート容量はトランジスタ Q_1 のドレインとトランジスタ Q_2 のゲートとの間に接続される。

【0020】

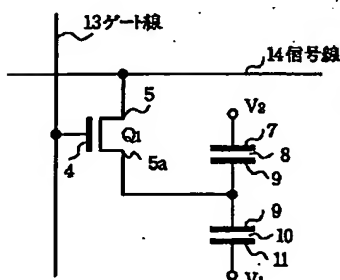
【発明の効果】本発明のアクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造は、透明画素電極の下に遮光膜を設け、遮光膜（例えばアルミニウム）の表面に設けた陽極酸化膜等を誘電体とする蓄積容量を、透明画素電極と遮光膜との間に形成する。これにより、以下の効果が得られる。

【0021】第1に、遮光膜表面に設けた誘電体膜により、膜の欠陥密度が少なく、大きな容量値を有する蓄積容量が得られる。第2に、遮光膜が透明画素電極の下部にあるため、透明対向電極のエッジ部の横方向電解に起因する液晶の光もれを、光の透過効率（開口率）を犠牲にすることなく遮断させることができる。第3に、蓄積容量値の増大により、高画質化が有利になる。

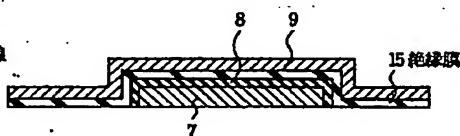
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例の平面図、および断面図 30

【図2】



【図3】



6

である。

【図2】上記第1の実施例の等価回路図である。

【図3】本発明の第2の実施例の要部断面図である。

【図4】本発明の第3の実施例の要部断面図である。

【図5】本発明の第4の実施例の要部断面図である。

【図6】本発明の第5の実施例の平面図、および断面図である。

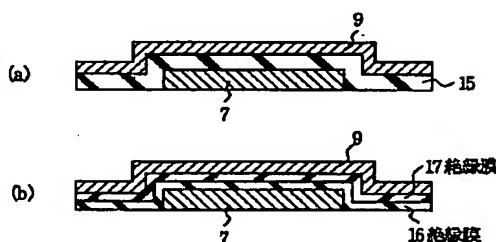
【図7】上記第5の実施例の等価回路図である。

【図8】従来のアクティブマトリックス型液晶表示装置の画素構造の断面図である。

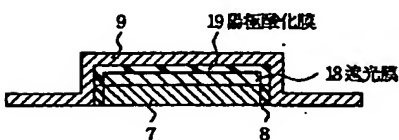
【符号の説明】

- 1 石英基板
- 2, 2a ポリシリコン
- 3, 104 ゲート絶縁膜
- 4, 4a, 103 ゲート電極
- 5, 5a, 107, 107a ソース・ドレイン電極
- 6 層間膜
- 7, 18, 110 遮光膜
- 8, 19 陽極酸化膜
- 9, 108 透明画素電極
- 10, 109 液晶
- 11, 111 透明対向電極
- 12, 101 ガラス基板
- 13, 13a ゲート線
- 14 信号線
- 15, 16, 17 絶縁膜
- 105 アモルファスシリコン
- 106 ドープドアモルファスシリコン
- 112 対向ガラス基板

【図4】

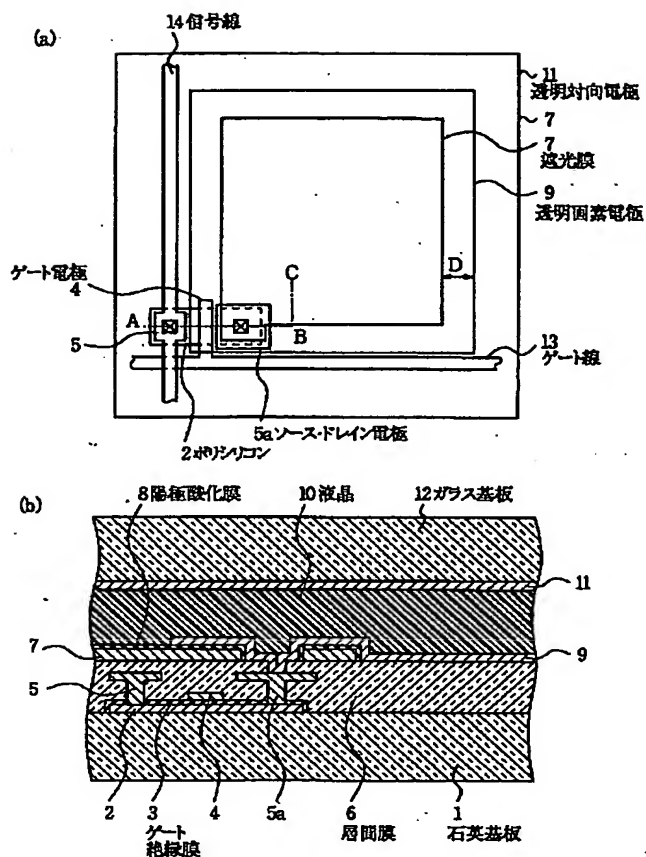


【図5】

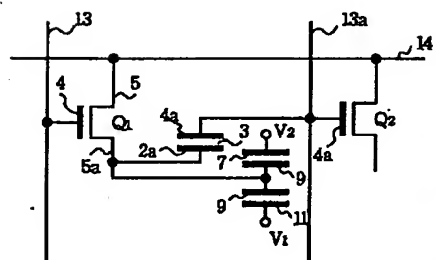


(5)

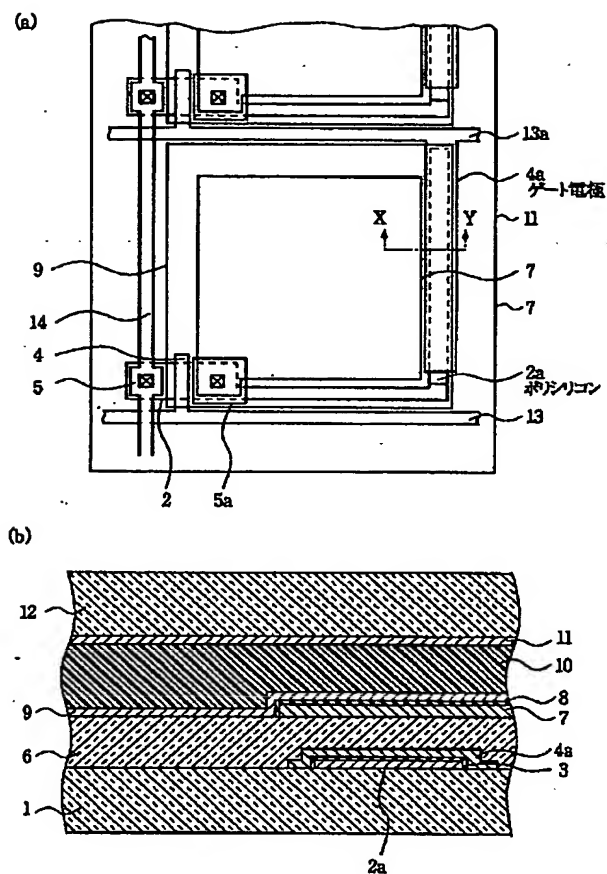
【図1】



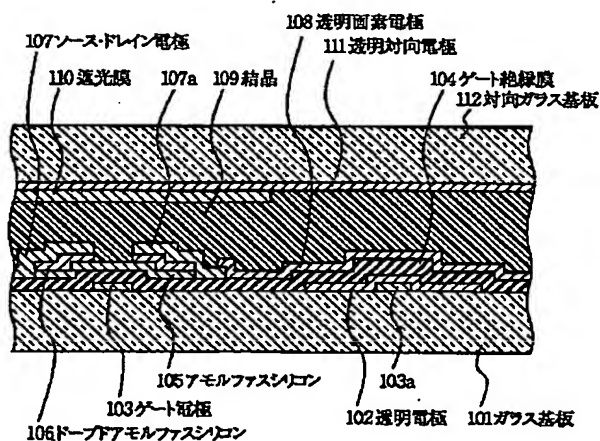
【図7】



【図6】



【図8】



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-138484

(43)Date of publication of application : 20.05.1994

(51)Int.Cl.

G02F 1/136

G02F 1/1335

G09G 3/36

(21)Application number : 04-288039

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 27.10.1992

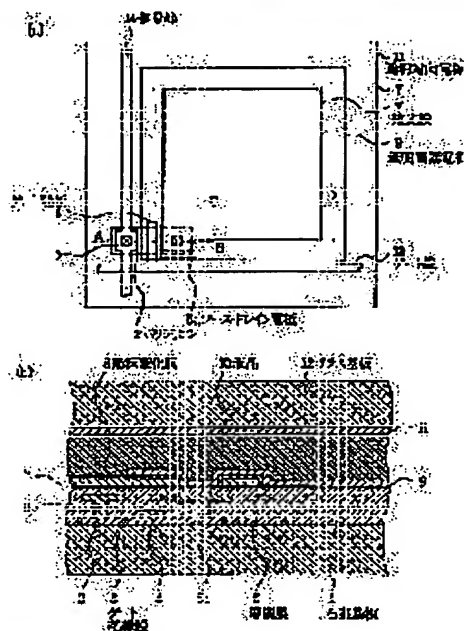
(72)Inventor : MIKOSHIBA KEIMEI

(54) PICTURE ELEMENT STRUCTURE OF ACTIVE MATRIX TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To decrease the defect density of films, to obtain accumulation capacitors having large capacity values and to enhance image quality by forming transparent electrodes and light shielding films so as to overlap on each other via insulating films.

CONSTITUTION: The light shielding films 7 are formed via interlayer films 6 in the upper part of thin-film transistors Aluminum having low light transmittance is suitable as the light shielding films 7. After the aluminum is formed on the surface of the interlayer films 6, the aluminum is patterned to form the light shielding films 7. These light shielding films 7 are anodically oxidized to form anodically oxidized films 8 consisting of Al_2O_3 on the front surface and flanks of the light shielding films 7. The accumulation capacitors are formed between the transparent pixel electrodes 9 deposited on these anodically oxidized films 8 as dielectric substances and the light shielding films 7. Then, the large-area capacitors are formed at a good yield. A liquid crystal 10 is packed between the transparent pixel electrodes 9 and the transparent counter electrode 11 deposited on the rear surface of the glass substrate 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.12.1996

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 2924506

[Date of registration] 07.05.1999

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] Pixel structure of an active-matrix mold liquid crystal display where the light-shielding film by which the top face and the side face were covered with the insulator layer is prepared in the transparent electrode bottom by the side of the pixel which drives liquid crystal in an active-matrix mold liquid crystal display, and said transparent electrode and said light-shielding film are characterized by using overlap, said transparent electrode and said insulator layer, and said light-shielding film as a capacity in fields other than the predetermined part of the periphery section of said transparent electrode.

[Claim 2] Pixel structure of the active-matrix mold liquid crystal display according to claim 1 characterized by said insulator layer being an anodized film of said aluminum by said light-shielding film consisting of aluminum.

[Claim 3] Pixel structure of the active-matrix mold liquid crystal display according to claim 1 characterized by for said light-shielding film being film containing a tantalum, and being the film with which said insulator layer contains the anodized film of said tantalum.

[Claim 4] Pixel structure of the active-matrix mold liquid crystal display according to claim 1 characterized by being the cascade screen which said insulator layer turns into from at least two kinds of insulator layers.

[Claim 5] Pixel structure of the active-matrix mold liquid crystal display according to claim 4 characterized by said cascade screen containing the anodized film of said light-shielding film.

[Claim 6] Claim 1 characterized by having the 2nd capacity which becomes the lower part of said light-shielding film from polycrystalline silicon, gate dielectric film, and a gate electrode through an interlayer insulation film, claim 2, claim 3, claim 4, or pixel structure of an active-matrix mold liquid crystal display according to claim 5.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP1 are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] This invention relates to the pixel structure of an active-matrix mold liquid crystal display.

[0002]

[Description of the Prior Art] Reference of drawing 8 which is the sectional view of the pixel structure of a liquid crystal display connects the transparence pixel electrode 108 to one source drain electrode 107a of the thin film transistor of the bottom product gate mold structure where the amorphous silicon 105 was used for the pixel structure of the conventional active-matrix mold liquid crystal display. This thin film transistor consists of the gate electrode 103, gate dielectric film 104, an amorphous silicon 105, the doped amorphous silicon 106, a source drain electrode 107, and source drain electrode 107a. There is a transparent electrode 102 connected to gate electrode 103a in the lower part of the transparence pixel electrode 108 through gate dielectric film 104. Storage capacitance is formed with these transparence pixel electrode 108, gate dielectric film 104, and a transparent electrode 102.

[0003] It fills up with liquid crystal 109 between the glass substrate 101 with which the thin film transistor and the transparence pixel electrode 108 were formed, and the opposite glass substrate 112 which has the transparence counterelectrode 111. In order to prevent an optical leak in order to protect this thin film transistor from incident light, and to make contrast increase, the light-shielding film 110 is formed in the opposite glass substrate 112 side.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] In order to increase the number of pixels, the pixel structure of this conventional liquid crystal display has two problems, when it is going to make a pixel dimension small less than [50micrometerx50micrometer].

[0005] In order to protect a thin film transistor from incident light thoroughly since a light-shielding film 110 is in the opposite glass substrate 112-side, and to prevent [1st] the optical leak by the transparent electrode 102 circumference, it is necessary to fully extend a light-shielding film 110 to the outside of a thin film transistor and the transparence pixel electrode 108. Usually, about 10 micrometers is needed as positioning accuracy of the opposite glass substrate 112 to a glass substrate 101. Moreover, about 5 micrometers of laps of a transparent electrode 102 and a light-shielding film 110 are the need preventing the optical leak by the transparent electrode 102 circumference. The 15-micrometer lap which are these sum totals must be given by design. for this reason -- being alike -- the case where one side of a pixel dimension is 50 micrometers since 30 micrometers is needed on both sides -- the effective pixel section -- 20micrometerx20micrometer -- becoming -- the utilization effectiveness of light -- falling -- now -- obtaining -- **

[0006] The 2nd trouble is to form storage capacitance using the transparence pixel electrode 108 and a transparent electrode 102. As for the transparence counterelectrode 111 or the transparent electrode of transparence pixel electrode 108 grade, the ITO film is usually used. Since the permeability of the light in this case is about 90%, permeability will fall to 80% with the transparence counterelectrode 111 of these two sheets, and the transparence pixel electrode 108. Furthermore, since a transparent electrode 102 has low conductivity, low resistance wiring linked to gate electrode 103a is needed. If line breadth of this gate electrode 103a is set to 5 micrometers, the effective pixel section will decrease further with 15micrometerx20micrometer.

[0007] As explained above, when the conventional pixel structure is made detailed, the utilization effectiveness of light falls remarkably and it has the trouble that a bright image is not obtained.

0008]

[Means for Solving the Problem] A light-shielding film is prepared in the lower part of the transparent

electrode by the side of the pixel to which the pixel structure of the active-matrix mold liquid crystal display of this invention drives liquid crystal, and a transparent electrode and light-shielding films overlap through the insulator layer. This insulator layer is the multilayer or other multilayers containing the oxide film on anode or oxide film on anode of a light-shielding film.

[0009]

[Function] The lap part of a transparent electrode and a light-shielding film is a field required in order to prevent an optical leak, and forms storage capacitance simultaneously. An oxide film on anode or a multilayer functions as high dielectric constant film for securing required storage capacitance. Furthermore, in order to make storage capacitance increase, the gate capacitance of a thin film transistor is prepared in the lower part of a lap part.

[0010]

[Example] Next, this invention is explained with reference to a drawing.

[0011] Reference of drawing 1 (a) which is the top view of the pixel structure of an active-matrix mold liquid crystal display, and drawing 1 (b) which is a sectional view in the broken line ABC of drawing 1 (a) constitutes the 1st example of this invention as follows.

[0012] On the quartz substrate 1, the thin film transistor of the top gate mold which consists of the polish recon 2, gate dielectric film 3, a gate electrode 4, and source drain electrodes 5 and 5a is prepared. The source drain electrode 5 is connected to a signal line 14, and the gate electrode 4 is connected to the gate line 13. A light-shielding film 7 is formed in the upper part of this thin film transistor through an interlayer film 6. As a light-shielding film 7, aluminum with the low permeability of light is suitable. this after forming aluminum in interlayer film 6 front face -- patterning -- carrying out -- a light-shielding film 7 -- forming -- this light-shielding film 7 -- anodizing -- the top face and side face of a light-shielding film 7 -- aluminum 2O₃ from -- the becoming oxide film on anode 8 is formed. Storage capacitance is formed by using this oxide film on anode 7 as a dielectric between the transparence pixel electrodes 9 and light-shielding films 7 which are put on it. As thickness of an oxide film on anode 8, 100-200nm is suitable. This oxide film on anode 8 has few defects of a pinhole etc. compared with the plasma-CVD film and spatter film which are formed at low temperature. Therefore, the capacity of a large area can be created with the sufficient yield. It fills up with liquid crystal 10 between the transparence pixel electrode 9 and the transparence counterelectrode 11 put on glass substrate 12 underside.

[0013] As shown in the segment D of drawing 1 (a), about 4-8 micrometers of laps of a light-shielding film 7 and the transparence pixel electrode 9 are needed. The part to which source drain electrode 5a of this thin film transistor and the transparence pixel electrode 9 are connected cannot form a light-shielding film 7. In this part, source drain electrode 5a is used as a light-shielding film.

[0014] Reference of drawing 2 which is the representative circuit schematic of the pixel structure of an active-matrix mold liquid crystal display forms in juxtaposition the capacity which consists of capacity which the 1st example of the above becomes from liquid crystal 10 and the transparence counterelectrode 11 to the transparence pixel electrode 9, and an oxide film on anode 8 and a light-shielding film 7. In each capacity, it is bias voltage V1 and V2. It is impressed.

[0015] if drawing 3 which is the important section sectional view of the pixel structure of an active-matrix mold liquid crystal display is referred to -- the 2nd example of this invention -- the capacity film -- aluminum 2O₃ from -- it consists of two-layer film of the becoming oxide film on anode 8 and the insulator layer 15 formed by other approaches. By making it the two-layer film, it enables this example to reduce the defect of the capacity film further compared with the 1st example of the above. For example, aluminum 2O₃ as an oxide film on anode 8 100nm is formed and 100nm of plasma silicon nitrides is formed as an insulator layer 15 on it.

[0016] Of course as the formation approach of the capacity film, the method of not using an anode oxidation method is also possible. If drawing 4 which is the important section sectional view of the pixel structure of an active-matrix mold liquid crystal display is referred to, the insulator layer 15 of the

- monolayer by the CVD method or the spatter [drawing 4 (a)] or the two-layer insulator layers 16 and 17 [drawing 4 (b)] may be used for the 3rd example of this invention. In the case of monolayer, the silicon nitride by the plasma-CVD method is formed as an insulator layer 15 at 200nm thickness. By the two-layer film, the silicon nitride by the plasma-CVD method is formed in 100nm thickness as an insulator layer 16, and 100nm of spatter silicon oxide is formed as an insulator layer 17 on it. These may be mere examples and the insulator layer of other thickness, a grown method method, and other classes is sufficient as them. As long as a defect and pressure-proofing allow, the thinner one of the thickness of an insulator layer enlarges capacity value and is advantageous.

[0017] Reference of drawing 5 which is the important section sectional view of the pixel structure of an active-matrix mold liquid crystal display uses the light-shielding film which consists of two-layer film on which the light-shielding film 18 which consists of a tantalum was put on the light-shielding film 7 which the 4th example of the above becomes from aluminum. A tantalum is also anodized easily and it is Ta 2O₅ with a high dielectric constant. It forms. for this reason -- the top face and side face of a light-shielding film 18 -- Ta 2O₅ from -- the becoming oxide film on anode 19 forms -- having -- the side face of a light-shielding film 7 -- aluminum 2O₃ from -- the becoming oxide film on anode 8 is formed. Therefore, compared with other examples, it becomes possible to increase are recording capacity value of this example substantially. In this case, the light-shielding film 7 which consists of aluminum is used in order to raise protection-from-light nature.

[0018] When drawing 6 (a) which is the top view of the pixel structure of an active-matrix mold liquid crystal display, and drawing 6 (b) which is a sectional view in XY line of drawing 6 (a) are referred to, the 5th example of this invention has the capacity which becomes the lower field of the transparence pixel electrode 9, that of a light-shielding film 7, and an overlap part from polish recon 2a, gate dielectric film 3, and gate electrode 4a. This gate electrode 4a is connected to gate line 13a. Other configurations are the same as the 1st example of the above. This overlap section is an invalid field which light does not penetrate, and even if it forms capacity in this part, the utilization effectiveness of light does not decrease. Polish recon 2a has connected with the polish recon 2. After this polish recon 2a forms polish recon in quartz substrate 1 front face, carries out patterning of this and forms gate dielectric film 3 in this front face, it is beforehand doped to the polish recon of the part covered with gate electrode 4a by the ion implantation, and is formed in it.

[0019] If drawing 7 which is the representative circuit schematic of the pixel structure of an active-matrix mold liquid crystal display is referred to, the capacity (gate capacitance) which the 5th example of the above becomes from polish recon 2a, gate dielectric film 3, and gate electrode 4a as a capacity connected to the transparence pixel electrode 9 at juxtaposition compared with the 1st example (refer to drawing 2) of the above will be added. The thin film transistor used by this example etc. can be held without reducing a signal level, while the scan which is 1 pixel is usually performed so that storage capacitance is large since there is leakage current of 0.1pA extent from 1pA. Therefore, it is advantageous for high-definition-izing to enlarge are recording capacity value. Even if it totals the capacity which consists of the transparence pixel electrode 9, liquid crystal 10, and a transparence counterelectrode 11, and the capacity which consists of a light-shielding film 7, an oxide film on anode 8, and a transparence pixel electrode 9, it becomes impossible to secure it only about 100pF, if pixel area is made small and it goes. Considering the leakage current of a thin film transistor, it cannot be said that the value of about 100pF is enough. Therefore, the advantage which adds the gate capacitance which consists of this polish recon 2a, gate dielectric film 3, and gate electrode 4a is very large. In addition, this gate capacitance is a transistor Q1. A drain and transistor Q2 It connects between the gates.

[0020]

[Effect of the Invention] The pixel structure of the active-matrix mold liquid crystal display of this invention forms the storage capacitance which uses as a dielectric the oxide film on anode which prepared the light-shielding film in the bottom of a transparence pixel electrode, and was prepared on the surface of the light-shielding film (for example, aluminum) between a transparence pixel electrode

- and a light-shielding film. Thereby, the following effectiveness is acquired.
[0021] With the dielectric film prepared in the light-shielding film front face the 1st, there is little membranous defect density and the storage capacitance which has big capacity value is obtained. It can be made to intercept, since a light-shielding film is [2nd] in the lower part of a transparence pixel electrode, without sacrificing transparence effectiveness (numerical aperture) of light for the optical leak of the liquid crystal resulting from longitudinal direction electrolysis of the edge section of a transparence counterelectrode. High definition-ization becomes advantageous according to buildup of are recording capacity value the 3rd.
-

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] They are the top view of the 1st example of this invention, and a sectional view.

[Drawing 2] It is the representative circuit schematic of the 1st example of the above.

[Drawing 3] It is the important section sectional view of the 2nd example of this invention.

[Drawing 4] It is the important section sectional view of the 3rd example of this invention.

[Drawing 5] It is the important section sectional view of the 4th example of this invention.

[Drawing 6] They are the top view of the 5th example of this invention, and a sectional view.

[Drawing 7] It is the representative circuit schematic of the 5th example of the above.

[Drawing 8] It is the sectional view of the pixel structure of the conventional active-matrix mold liquid crystal display.

[Description of Notations]

- 1 Quartz Substrate
- 2 2a Polish recon
- 3,104 Gate dielectric film
- 4, 4a, 103 Gate electrode
- 5, 5a, 107,107a Source drain electrode
- 6 Interlayer Film
- 7 18,110 Light-shielding film
- 8 19 Oxide film on anode
- 9,108 Transparence pixel electrode
- 10,109 Liquid crystal
- 11,111 Transparence counterelectrode
- 12,101 Glass substrate

- 13 13a Gate line
 - 14 Signal Line
 - 15, 16, 17 Insulator layer
 - 105 Amorphous Silicon
 - 106 Doped Amorphous Silicon
 - 112 Opposite Glass Substrate
-

[Translation done.]